

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ГИДРОАМОРТИЗАТОРОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

П. С. Казорин,

адъюнкт

С. С. Поярков,

профессор, канд. техн. наук

В. В. Троценко,

доцент, канд. техн. наук

Н. Е. Рахимжанов,

канд. техн. наук

Ф. Н. Хламцов,

преподаватель

Омский автобронетанковый инженерный институт, Омск

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос улучшения рабочих характеристик гидроамортизаторов транспортных средств, работающих в условиях низких температур за счет регулирования теплового режима их работы и поддержания оптимального уровня вязкости амортизационной жидкости.

Ключевые слова: *система поддрессоривания, гидравлический амортизатор, подвижность, низкие температуры.*

THE RATIONALE FOR MAINTAINING THE TEMPERATURE REGIME OF HYDRAULIC SHOCK ABSORBERS OF VEHICLES IN LOW TEMPERATURES

Abstract. The article deals with the issue of improving the performance of hydraulic shock absorbers of vehicles operating at low temperatures by regulating the thermal mode of their operation and maintaining the optimal level of viscosity of the shock-absorbing fluid.

Keywords: *springing system, hydraulic shock absorber, mobility, low temperatures.*

В настоящее время в России идет активное освоение арктических территорий. В Концепции государственной поддержки экономического и социального развития районов Крайнего Севера указано, что Арктика имеет огромное значение для военно-политической и экономической безопасности России. Геополитическое и стратегическое значение региона обусловлено его географическим положением и огромной территорией, на которой сосредоточены крупные залежи природных ресурсов и мощности по их добыче и переработке. Значение освоения Арктики обусловлено также прохождением Северного морского пути, во многом обеспечивающего экономическую и военную безопасность страны.

В связи с этим наблюдается активное освоение северных территорий, а защита интересов государства диктует необходимость развертывания на них мощной военной инфраструктуры и поддержание

высокого уровня боевой готовности войск, действующих на этой территории.

Вместе с тем арктические районы характеризуются сложными природно-климатическими условиями, оказывающими непосредственное влияние на состояние вооружения и военной техники и условия их применения по назначению.

Для холодного климатического района характерны не только низкая температура окружающего воздуха и ветры, но и более тяжелые дорожные условия, которые характеризуются наличием снежных заносов зимой, ледяных торосов на морском побережье, значительным количеством дорог низшего типа без твердого покрытия, а также каменистых участков.

Эти и другие факторы требуют применения специально подготовленной техники. В то же время большинство используемой техники не в полной мере приспособлено к эксплуатации в данных климатических условиях. Приоритетными вопро-

сами остаются высокая мобильность техники, относительно недорогая и надежная ее эксплуатация в условиях низких температур [1].

Установлено, что при эксплуатации гусеничной техники и автомобилей в условиях низких температур наблюдается заметное увеличение числа отказов агрегатов и узлов силовых установок, трансмиссии и ходовой части [2]. Одной из основных причин этого является повышение вязкости смазывающих и рабочих жидкостей и, как следствие, нарушение баланса их расходов через каналы систем, критический рост давления в рабочих полостях и поступление масла к узлам трения в недостаточном количестве. Практика показывает, что в такие периоды даже разовая эксплуатация неподготовленной соответствующим образом техники приводит к увеличению вероятности отказов рабочего оборудования, рулевого управления, тормозной системы, агрегатов трансмиссии, в частности коробки передач, раздаточной коробки и элементов ходовой части машин.

Особенно чувствительны к изменению окружающей температуры гидравлические амортизаторы. Неблагоприятные условия приводят к тому, что при понижении температуры вязкость амортизаторной жидкости увеличивается, вследствие чего увеличиваются силы сопротивления амортизатора, а также усилия, нагружающие детали амортизатора. Это приводит к снижению эффективности его функционирования, к ухудшению показателей безотказности и долговечности ходовой части, а также снижает плавность хода образца ВВТ. Ухудшение плавности хода образца влечет снижение средней скорости движения, снижает уровень комфорта водителя и повышает его утомляемость, ухудшает точность стрельбы из установленного вооружения при стрельбе с ходу [3].

В связи с этим необходимо поддержание оптимальной температуры гидроамортизаторов в условиях низких температур окружающего воздуха. Одним из способов повышения работоспособности гидроамортизаторов является подогрев амортизаторной жидкости.

Из известных конструктивных решений по обеспечению подогрева гидроамортизаторов является применение саморегулируемого нагревательного кабеля (рис. 1), обеспечивающего значительное улучшение рабочих характеристик и повышение ресурса гидравлического амортизатора.

В тоже время такое техническое решение имеет ряд недостатков. Сложность геометрических форм амортизатора, а также применение образца военных гусеничных и колесных машин преиму-

щественно на труднопроходимых участках местности может вызывать обрыв цепи питания гибкого нагревательного элемента.

При движении машины в условиях отрицательных температур окружающего воздуха происходит интенсивное охлаждение гидроамортизаторов за счет их взаимодействия с окружающим воздухом. Снижению температуры рабочей жидкости гидроамортизаторов транспортных средств при движении по снежной целине способствует также образование наледи на их корпусах.

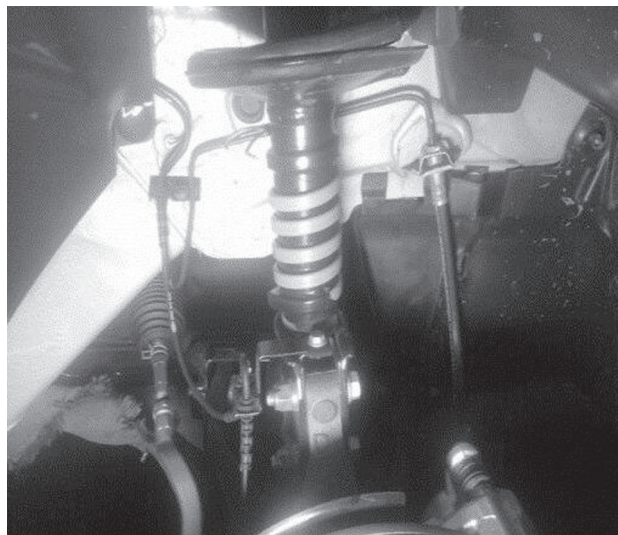


Рис. 1. Саморегулируемый нагревательный кабель

В связи с этим монтаж гибкого нагревательного элемента снаружи корпуса амортизатора не целесообразен. Необходимо предусмотреть установку гибкого нагревательного элемента внутри его корпуса, что позволит значительно снизить требования к его мощности, уменьшить время доведения температуры рабочей жидкости до оптимальных значений, а также повысить устойчивость устройства к внешним воздействиям.

В целях сокращения времени на подготовку гидравлических амортизаторов к выходу на рабочий режим предлагается разместить на внешней поверхности рабочего цилиндра гибкий нагревательный элемент изолированного типа. Гибкий нагревательный элемент проведен электрической связью, соединенного с контроллером, обеспечивающим его включение и выключение, датчиком температуры и вводом электропитания. Предложение поясняется рисунком (рис. 2), на котором представлена схема гидроамортизатора гусеничной машины с встроенным нагревательным элементом.

Предлагаемое решение позволит обеспечить работоспособность и поддерживать необходимый уровень боевой готовности военных гусеничных

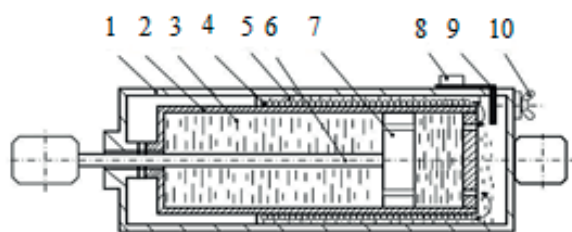


Рис. 2. Гидроамортизатор с встроенным гибким нагревательным элементом:

- 1 — корпус; 2 — рабочий цилиндр; 3 — рабочая жидкость;
4 — гибкий нагревательный элемент изолированного типа;
5 — компенсационная камера; 6 — шток; 7 — поршень,
8 — контроллер; 9 — датчик температуры;
10 — ввод электропитания

и колесных машин при отрицательных температурах окружающего воздуха в различных природно-климатических условиях за счет поддержания

необходимого уровня вязкости масла путем его разогрева в компенсационной камере амортизатора, что значительно сократит время выхода на рабочий режим амортизатора и поддержание рабочей температуры во время движения, а также во время длительных стоянок.

Таким образом, задача создания быстроходной, высокопроходимой техники, эксплуатация которой возможна в условиях низких температур окружающего воздуха остается достаточно актуальной [4]. Разработка технических решений по улучшению рабочих характеристик гидравлического амортизатора в условиях низких температур должна осуществляться с учетом сложности происходящих рабочих процессов и воздействия внешних факторов.

Список литературы

1. Туревский И. С. Техническое обслуживание автомобилей : учебник. Т. 1 / И. С. Туревский. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. М. : Форум : Инфра. 2005. 432 с.
2. Разяпов М. М. Повышение работоспособности агрегатов трансмиссии автотракторной техники в условиях низких температур : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Уфа, 2013. 16 с.
3. Чобиток В. А. Теория движения танков и БМП. М. : ИЛ, 1984. 202 с.
4. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года : утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р. URL: <http://base.garant.ru/194365> (дата обращения: 12.10.2014).